

докладов Пятой Международной научно-методической конференции; в 2 частях. Екатеринбург : УрФУ, 2008. С. 366–372.

2. Козлов А. В. Нейтронно-физическое обеспечение экспериментов в исследовательском ядерном реакторе ИВВ-2М / А. В. Козлов, Е. Н. Селезнев // Черемшанские чтения: сборник докладов Международной школы-семинара по ядерным технологиям. г. Димитровград, 2012. С. 55–62.

3. Соколов В. М. Обоснование безопасности при эксплуатации пункта хранения ядерных материалов предприятия АО «ИРМ» / В. М. Соколов, С. Д. Морковкин. Заречный : АО «ИРМ», 2015. 54 с.

УДК 662.76

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПГУ-ВЦГ BUGGENUM

MODELING OF IGCC BUGGENUM

Худяков Д. С., Филиппов П. С., Левин Е. И.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
danil.hudiakow@yandex.ru

Khudyakov D. S., Filippov P. S., Levin E. I.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрена схема парогазовой установки с внутрицикловой газификацией Buggenum. Выполнен анализ публикаций по данной ПГУ-ВЦГ. В программном пакете Aspen Plus V9 смоделирован узел газификации рассматриваемой станции.

Abstract: The paper considers the IGCC Buggenum. An analysis of the articles on this IGCC was carried out. In the software package Aspen plus v9, the gasification unit of the station under consideration is modeled.

Ключевые слова: ПГУ-ВЦГ; газификация твердого топлива; моделирование; синтез-газ.

Key words: IGCC; gasification of solid fuel; modeling; synthesis gas.

В 1994 году в Баггенуме, Нидерланды, электростанция Buggenum мощностью 253 МВт (нетто) с интегрированным циклом газификации (ПГУ-ВЦГ) начала функционировать в качестве демонстрационного объекта. Он был первоначально построен Demkolec, консорциумом голландских производителей энергии, рядом с существующей угольной электростанцией вдоль реки Маас [1].

На рис. 1 представлена схема узла газификации ПГУ-ВЦГ Buggenum [2].

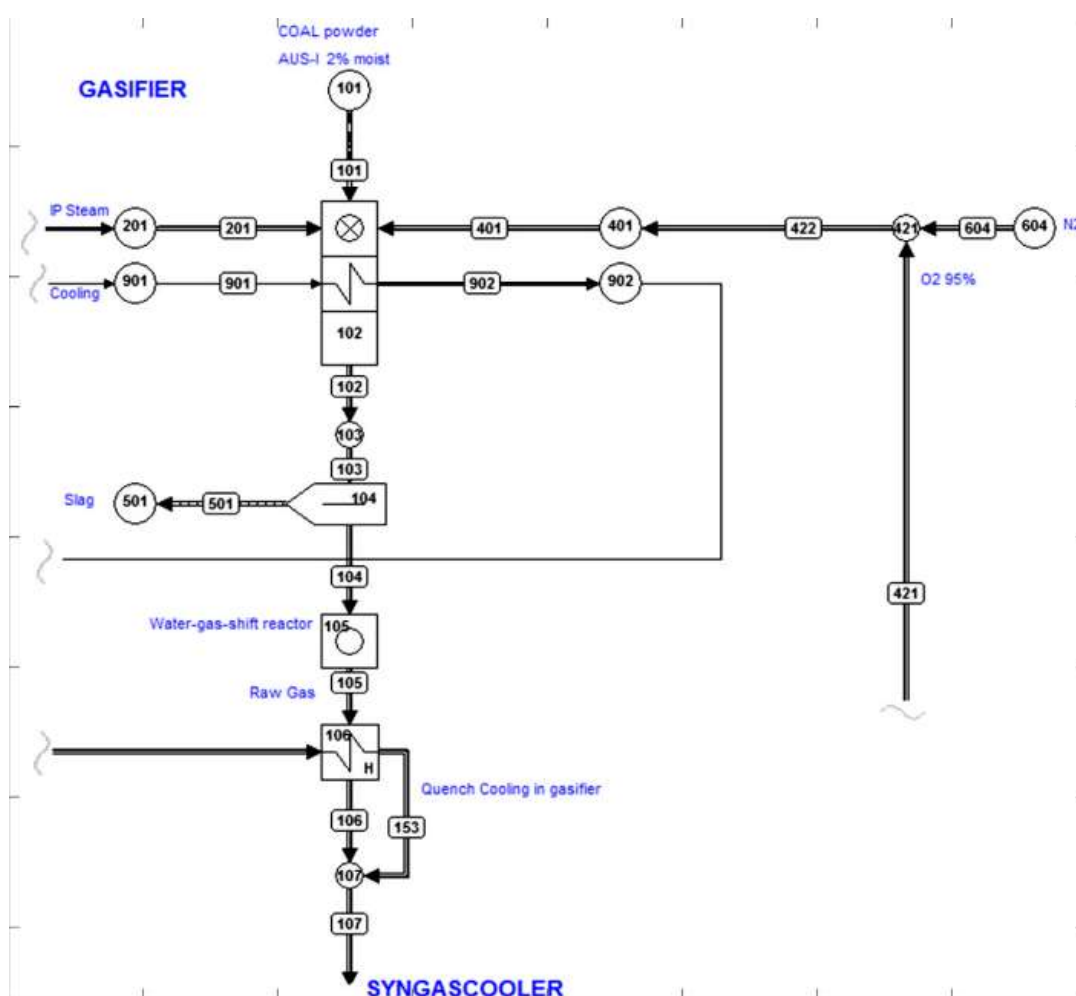


Рис. 1. Схема узла газификации ПГУ-ВЦГ Buggenum

На рис. 2 представлена модель узла газификации ПГУ-ВЦГ Buggenum, выполненная в программном пакете Aspen Plus V9.

Как видно из рис. 1, блок газификатора состоит из трех ступеней: сам газификатор, теплообменник и «шлакосборник», далее

поток синтез-газа направляется в shift-реактор и оттуда уже чистый синтез газ, проходя через дополнительный теплообменник, идет в блок охладителя синтез-газа.

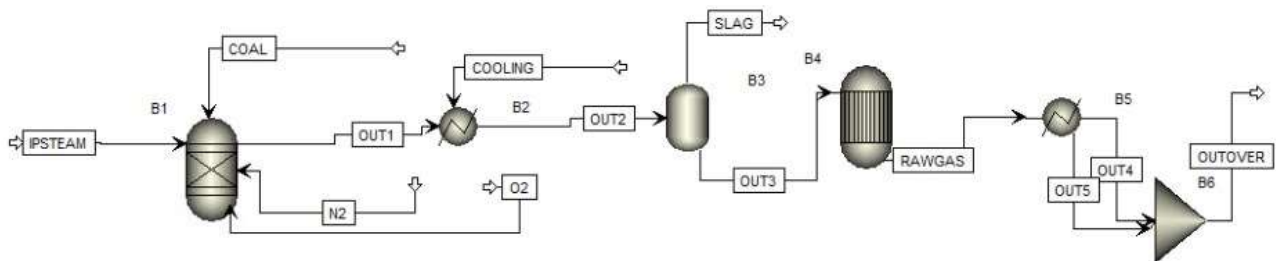


Рис. 2. Модель узла газификации ПГУ-ВЦГ Buggenum

B1 – газификатор; B2 – теплообменник; B3 – «шлакосборник»; B4 – shift-реактор; B5 – теплообменник; B5 – миксер; IPSTEAM – пар среднего давления; COOLING – охлаждение; SLAG – шлак; RAWGAS – чистый синтез-газ

В настоящее время провести расчет параметров узла газификации ПГУ-ВЦГ Buggenum невозможно из-за отсутствия большого ряда исходных данных.

В табл. 1 представлены известные исходные данные [2].

Таблица 1

Известные исходные данные

Параметр	Значение
Теплотворность угля, МДж/кг	26,8
Расход угля, кг/с	22,39
Давление, бар	26,2
Температура, °C	1600
Отношение O/C	0,825
Отношение S/C	0,064
Расход азота, кг/с	1,44
Выходное давление, бар	24,1
Выходная температура, °C	1559
Расход кислорода, кг/с	18,2
Давление пара, бар	13,17
Температура пара, °C	250

В табл. 2 представлен состав угля [2].

Состав угля

Элемент	Масса, %
Al ₂ O ₃	3,48
C	66,78
Cl	0,02
Fe ₂ O ₃	5,09
H	4,34
H ₂ O	0,93
N	1,61
O	6,75
S	0,965
SiO ₂	10
SO ₃	0

В дальнейшем в работе планируется моделирование остальных частей схемы ПГУ-ВЦГ Buggenum с последующей верификацией схемы и сравнения расчетных параметров с параметрами, получившимися в результате моделирования. Также планируется добавить в исходную схему узел удаления CO₂ и произвести расчеты необходимых основных параметров схемы.

Список использованных источников

1. Developments in the pre-combustion CO₂ capture pilot plant at the Buggenum IGCC / Kay Damen, Radoslaw Gnutek et al. // Energy Procedia. 2011. № 4. P. 1214–1221.
2. Thermodynamic evaluation and experimental validation of 253 MW Integrated Coal Gasification Combined Cycle power plant in Buggenum, Netherlands / E. J. O. Promes, T. Woudstra et al. // Applied Energy. 2015. № 155. P. 181–194.

УДК 546.03

СИНТЕЗ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛАТА ЛАНТАНА La_{2-x}R_xNiO_{4±δ}, ГДЕ R=Y, Gd

SYNTHESIS OF SOLID SOLUTIONS BASED ON LANTANUM NICKELATE La_{2-x}R_xNiO_{4±δ}, WHERE R=Y, Gd